

## **DE19543378**

Publication Title:

Electric lamp dimming control method

Abstract:

Abstract of DE19543378

The control method involves evaluating a supplied control signal to provide an output signal for providing the lamp with a variable power level over a dimming interval. The control signal is provided by defined on-off switching of the energy supply and evaluated by comparison with a reference on-off switching pattern, to provide the output signal for dimming the lamp.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

---

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>



⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 195 43 378 A 1

⑯ Int. Cl. 8:  
**H 02J 13/00**  
H 05 B 39/04  
G 08 B 15/00

DE 195 43 378 A 1

⑯ Aktenzeichen: 195 43 378.5  
⑯ Anmeldetag: 21. 11. 95  
⑯ Offenlegungstag: 22. 5. 97

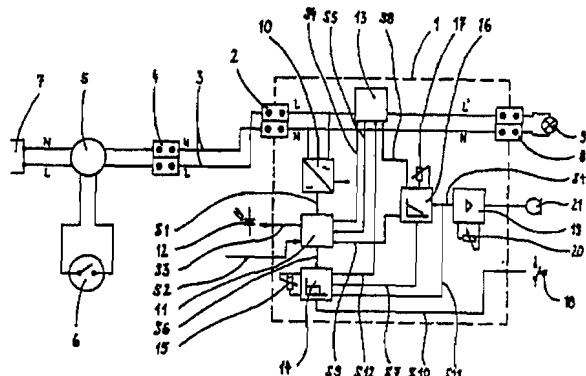
⑯ Anmelder:  
Sonlux Licht- und Elektroinstallation GmbH & Co KG  
Sondershausen, 99706 Sondershausen, DE  
⑯ Vertreter:  
Kosel, Sobisch & Skora, 37581 Bad Gandersheim

⑯ Erfinder:  
Eidloth, Marc, 98328 Küps, DE  
⑯ Entgegenhaltungen:  
DE 41 36 673 C2  
DE 39 20 595 A1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Verfahren und Schaltung zur Steuerung elektrischer Verbraucher

⑯ Es wird ein Verfahren zur Steuerung elektrischer Verbraucher, insbesondere Beleuchtungseinrichtungen, vorgeschlagen, bei dem ein Steuersignal ausgewertet und in Abhängigkeit von dem Steuersignal ein Ausgangssignal gebildet wird, mit dem ein elektrischer Verbraucher während einer Dimmzeit ( $t_d$ ) veränderlich mit elektrischer Energie versorgt wird, das insbesondere dadurch gekennzeichnet ist, daß das Steuersignal durch zeitlich definiertes Ein- und Ausschalten der Energieversorgung einer Steuerung gebildet wird und die Auswertung des Steuersignals durch Vergleichen des zeitlichen Verlaufs des Ein- und Ausschaltens der Energieversorgung der Steuerung mit einem vorgegebenen zeitlichen Muster erfolgt. Ferner wird eine Schaltung zur Steuerung elektrischer Verbraucher, insbesondere Beleuchtungseinrichtungen, mit wenigstens einer Auswerteschaltung (11), wenigstens einer Verzögerungsschaltung (14) und wenigstens einer Ansteuerschaltung (13) für eine Leistungsschaltung vorgeschlagen, bei der die wenigstens eine Auswerteschaltung (11) direkt oder indirekt mit einer Stromversorgungsleitung (3) der Schaltung und die wenigstens eine Auswerteschaltung (11) mit der wenigstens einen Verzögerungsschaltung (14) verbunden ist, die gekennzeichnet ist durch wenigstens eine Dimmerschaltung (16), die einerseits zumindest mit der wenigstens einen Verzögerungsschaltung (14) und andererseits zumindest mit der wenigstens einen Ansteuerschaltung (13) für eine Leistungsschaltung verbunden ist, sowie ...



DE 195 43 378 A 1

## 1 Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung elektrischer Verbraucher, insbesondere Beleuchtungseinrichtungen, bei dem ein Steuersignal ausgewertet und in Abhängigkeit von dem Steuersignal ein Ausgangssignal gebildet wird, mit dem ein elektrischer Verbraucher während einer Dimmzeit  $t_D$  veränderlich mit elektrischer Energie versorgt wird; eine Schaltung zur Steuerung elektrischer Verbraucher, insbesondere Beleuchtungseinrichtungen, mit wenigstens einer Auswerteschaltung, wenigstens einer Verzögerungsschaltung und wenigstens einer Ansteuerschaltung für eine Leistungsschaltung, bei der die wenigstens eine Auswerteschaltung direkt oder indirekt mit einer Stromversorgungsleitung der Schaltung und die wenigstens eine Auswerteschaltung mit der wenigstens einen Verzögerungsschaltung verbunden ist; und eine Leuchte.

Zur Steuerung elektrischer Verbraucher, insbesondere Beleuchtungseinrichtungen, ist ein solches Verfahren und eine Schaltung bekannt, bei dem das Steuersignal durch eine manuelle Verdrehung eines Stellers, z. B. eines Potentiometers in einem Schaltiereinsatz, der die Steuerung enthält, gebildet wird. Ferner ist bekannt, das Steuersignal durch manuelles Betätigen von Sensortasten einer üblicherweise ebenfalls in einem Schaltiereinsatz untergebrachten Schaltung über einen bestimmten Zeitraum zu bilden.

Ferner ist bekannt, das Steuersignal aus von über einer Infrarot- oder Ultraschallfernbedienung übertragenen Signalen zu bilden. Dabei kommt eine Schaltung zum Einsatz, bei der das Steuersignal aus den von der Fernbedienung entsprechend der Betätigung von auf der Fernbedienung angeordneten Tasten ausgesandten Signalen gebildet wird. Dabei wird die Empfangseinrichtung zusammen mit der Steuerung in einem Schaltiereinsatz in Normgröße untergebracht und mit dem Verbraucher verbunden.

Weiterhin ist bekannt, eine Kfz-Innenbeleuchtung relativ geringer Leistungsaufnahme nach Öffnen eines im Versorgungsstromkreis der Kfz-Innenbeleuchtung angeordneten Türkontaktschalters durch eine parallel zu dem Türkontaktschalter geschaltete Schaltung automatisch abzudimmen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein weiteres Verfahren und eine weitere Schaltung der eingangs erwähnten Art bereitzustellen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren der eingangs erwähnten Art, das dadurch gekennzeichnet ist, daß das Steuersignal durch zeitlich definiertes Ein- und Ausschalten der Energieversorgung einer Steuerung gebildet wird und die Auswertung des Steuersignals durch Vergleichen des zeitlichen Verlaufs des Ein- und Ausschaltens der Energieversorgung der Steuerung mit einem vorgegebenen zeitlichen Muster erfolgt.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Verfahrens ist es möglich, eine ferngesteuerte Dimmung eines elektrischen Verbrauchers ohne eine gesonderte Fernbedienung und ohne zusätzliche Elektroinstallation zu ermöglichen. Bei Anwendung auf einen entsprechend ausgerüsteten Verbraucher ist es nicht einmal erforderlich, die vorhandenen konventionellen Schalteinrichtungen auszutauschen.

In einer weiteren erfunderischen Ausführungsform ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, daß das Steuersignal durch elektrische Signale unabhängig vom Ein- und Ausschalten der Energieversorgung der Steuerung

gebildet wird.

Dadurch ergeben sich neben den vorgenannten Vorteilen noch weitere Vorteile dadurch, daß ein höherer Bedienungskomfort und eine höhere Komplexität der steuerbaren Funktionen ermöglicht werden kann.

Besonders zweckmäßig läßt sich das vorstehende Verfahren realisieren, wenn das Steuersignal durch ein auf die Energieversorgung aufmoduliertes Signal geeigneter Frequenz gebildet wird.

10 Zusätzlich oder alternativ dazu kann es auch zweckmäßig sein, wenn das Steuersignal der Steuerung auf anderem Wege als über die Energieversorgung zugeleitet wird. Hierbei ist z. B. der zusätzliche Einsatz einer gesonderten Fernbedienung entweder zur Erhöhung des Komforts oder für zusätzliche Funktionen, die z. B. nicht von jedermann durchführbar sein sollen, möglich.

Es kann auch zweckmäßig sein, wenn bei einem erfindungsgemäßen Verfahren das Steuersignal durch elektrische Signale zusätzlich zum Ein- und Ausschalten der Energieversorgung der Steuerung gebildet wird.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, daß das Ergebnis der Auswertung des Steuersignals mit einem Signal, das ein Maß für die Umgebungshelligkeit ist, zu einem Ausgangssignal verknüpft wird. Dadurch können die Funktionen insbesondere bei Beleuchtungseinrichtungen zusätzlich durch den Beleuchtungszustand der Umgebung beeinflußt und z. B. gesperrt oder aktiviert werden.

30 In einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, daß das Ergebnis der Auswertung des Steuersignals mit einem Signal, das ein Maß für einen Geräuschpegel ist, zu einem Ausgangssignal verknüpft wird. Eine solche Verknüpfung ermöglicht bei vielen Anwendungsfällen einen vorteilhaften Einsatz durch Berücksichtigung der normalerweise mit Geräuschen verbundenen Umgebungsaktivität. Ein mögliches Einsatzgebiet sind z. B. Treppenhausbeleuchtungen.

35 In einer weiteren erfunderischen Ausgestaltung eines Verfahrens der eingangs erwähnten Art ergibt sich ein besonders großes Einsatzgebiet, wenn der elektrische Verbraucher steuerbar um eine Zeit  $t_V$  verzögert während einer Dimmzeit  $t_D$  veränderlich mit elektrischer Energie versorgt wird. Dies eröffnet besonders günstige Einsatzmöglichkeiten des Verfahrens z. B. bei der Beleuchtungssteuerung in Treppenhäusern und Kinderzimmern. Dabei kann eine ausreichend lange Zeit voller Beleuchtungsstärke mit einem langsamem Verlöschen des Lichtes kombiniert werden, so daß z. B. Personen in einem Treppenhaus nach Ablauf der Zeit voller Beleuchtung nicht plötzlich im Dunkeln stehen. Der Einsatz bei der Beleuchtung von Kinderzimmern ist besonders vorteilhaft, da Kinder üblicherweise das plötzliche Ausschalten des Lichtes nach dem Zubettbringen als sehr unangenehm empfinden. Läßt man daher das Licht bis nach dem Einschlafen der Kinder brennen, besteht das Problem, daß einerseits die Zeit zum Ausschalten des Lichtes überwacht werden muß und andererseits die Gefahr besteht, daß die Kinder durch die plötzlich eintretende Dunkelheit wieder aufwachen. Diese Probleme lassen sich hierdurch einfach lösen.

60 Insbesondere bei Einsatz bei der Beleuchtung von Verkehrswegen ist es zweckmäßig, wenn die Verzögerungszeit  $t_V$  und/oder die Dimmzeit  $t_D$  in Abhängigkeit von der Umgebungshelligkeit und/oder dem Geräuschpegel verändert wird. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn die Verzögerungszeit  $t_V$  und/oder die Dimmzeit

$t_D$  erst abzulaufen beginnt, wenn das Signal, das ein Maß für den Geräuschpegel ist, einen vorgegebenen Schwellwert unterschreitet, insbesondere, wenn der Ablauf der Verzögerungszeit  $t_V$  und/oder der Dimmzeit  $t_D$  unterbrochen wird, wenn das Signal, das ein Maß für den Geräuschpegel ist, einen vorgegebenen Schwellwert überschreitet.

Besonderer Bedienungskomfort ergibt sich dabei, wenn das Ausgangssignal aufgedimmt wird, sobald das Signal, das ein Maß für den Geräuschpegel ist, einen vorgegebenen Schwellwert für eine vorgegebene Zeitdauer überschreitet.

Wechselnden Bedürfnissen kann besonders gut entsprochen werden, wenn die Verzögerungszeit  $t_V$  und/oder die Dimmzeit  $t_D$  über das Steuersignal verändert wird.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, daß auf das Einschalten der Energieversorgung ein Ausgangssignal zum Einschalten des elektrischen Verbrauchers ausgegeben wird, wobei auf Ausschalten und Wiedereinschalten der Energieversorgung innerhalb eines vorbestimmten Zeitraumes  $t_A$  ein Ausgangssignal gebildet wird, mit dem ein elektrischer Verbraucher um eine Zeit  $t_V$  verzögert während einer Dimmzeit  $t_D$  abschwächend mit elektrischer Energie versorgt wird bis zum Ausschalten des Verbrauchers (abdimmen), wobei der Zustand des Ausgangssignals nach dem Abdimm gespeichert wird, so daß auf das nächstfolgende Ausschalten und Wiedereinschalten der Energieversorgung innerhalb eines vorbestimmten Zeitraumes  $t_A$  ein Ausgangssignal zum Einschalten des elektrischen Verbrauchers ausgegeben wird.

Für eine Funktionserweiterung für den unbeaufsichtigten Ablauf des Verfahrens, z. B. zur Vortäuschung einer Anwesenheit von Personen, ist es zweckmäßig, wenn auf ein weiteres Steuersignal ein Ausgangssignal gebildet wird, so daß der elektrische Verbraucher zu zufällig bestimmten Zeiten für eine zufällig bestimmte Dauer eingeschaltet wird.

Dies gilt besonders, wenn die Häufigkeit der Einschaltungen des Verbrauchers innerhalb vorbestimmter Grenzen liegt, insbesondere, wenn die Dauer der Einschaltungen des Verbrauchers innerhalb vorbestimmter Grenzen liegt.

Für einen geringen Energieverbrauch ist es dabei vorteilhaft, wenn das Ausgangssignal mit einem Signal, das ein Maß für die Umgebungshelligkeit ist, verknüpft wird, so daß die zufällige Einschaltung des elektrischen Verbrauchers nur bei Unterschreiten einer vorbestimmten Umgebungshelligkeit erfolgt.

Eine Abschreckungswirkung gegenüber potentiellen Einbrechern läßt sich besonders dann erzielen, wenn die Grenzen der Häufigkeit der Einschaltungen des Verbrauchers in Abhängigkeit von einem Zeitsignal vorbestimmt verändert wird, so daß das zufällige Einschalten des elektrischen Verbrauchers zu verschiedenen Tages- bzw. Nachtzeiten unterschiedlich häufig erfolgt.

Eine Alarmfunktion läßt sich einfach integrieren, wenn das Steuersignal mit einem Signal, das ein Maß für einen Geräuschpegel ist, zu einem Ausgangssignal verknüpft wird, so daß bei überschreiten eines vorbestimmten Geräuschpegels ein Ausgangssignal gebildet wird, so daß der elektrische Verbraucher periodisch ein- und ausgeschaltet wird. Eine besondere Sicherheit gegen Fehlauslösungen ist erhältlich, wenn die Verknüpfung von Steuersignal mit dem Signal, das ein Maß für den Geräuschpegel ist, erst erfolgt, wenn das Signal, das ein

Maß für den Geräuschpegel ist, einen vorgegebenen Schwellwert für eine vorgegebene Zeitdauer überschreitet.

Die Aufgabe wird ferner erfindungsgemäß gelöst durch eine Schaltung der eingangs erwähnten Art, gekennzeichnet durch wenigstens eine Dimmerschaltung, die einerseits zumindest mit der wenigstens einen Verzögerungsschaltung und andererseits zumindest mit der wenigstens einen Ansteuerschaltung für eine Leistungsschaltung verbunden ist.

Eine einfache Anpassung der Eigenschaften der Schaltung an den jeweiligen Einsatzzweck läßt sich erreichen, wenn zumindest eine der Verzögerungsschaltungen ein Stellelement zur Einstellung der Verzögerungszeit ( $t_V$ ) umfaßt, insbesondere, wenn zumindest eine der Dimmerschaltungen ein Stellelement zur Einstellung der Dimmzeit ( $t_D$ ) umfaßt.

Eine wirtschaftlich vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung läßt sich weitgehend unabhängig von der Losgröße erhalten, wenn die Auswerteschaltung eine Mikrocontrollerschaltung umfaßt, insbesondere, wenn die Mikrocontrollerschaltung zugleich die wenigstens eine Verzögerungsschaltung umfaßt.

Dies gilt besonders dann, wenn die Mikrocontrollerschaltung zugleich die wenigstens eine Dimmerschaltung umfaßt, insbesondere, wenn die Mikrocontrollerschaltung zugleich die wenigstens eine Ansteuerschaltung für eine Leistungsschaltung umfaßt.

Eine Verknüpfung der Schaltungsfunktionen mit Umgebungsgeräuschen läßt sich erhalten, wenn die Schaltung ferner eine Mikrofonverstärkerschaltung und eine Triggerschaltung mit einstellbarer Triggerschwelle umfaßt, zweckmäßigerweise dann, wenn die Mikrofonverstärkerschaltung eine Filterschaltung zur gewichteten Verstärkung eines eingespeisten Signals umfaßt.

Eine Beeinflussung der Schaltungsfunktionen durch die Umgebungshelligkeit läßt sich erhalten, wenn die Schaltung ferner eine Verstärkerschaltung für einen lichtempfindlichen Aufnehmer und eine Triggerschaltung mit einstellbarer Triggerschwelle umfaßt.

Für eine kostengünstige Fertigung kann es vorteilhaft sein, wenn die Schaltung ferner zumindest eine Leistungsschaltung umfaßt, die mit der wenigstens einen Ansteuerschaltung für eine Leistungsschaltung verbunden ist. Für eine besonders hohe Haltbarkeit und Zuverlässigkeit ist es dabei zweckmäßig, wenn die zumindest eine Leistungsschaltung eine Triacschaltung umfaßt, durch die die Stromzufuhr zu dem elektrischen Verbraucher variabel einstellbar ist.

Die Aufgabe wird schließlich erfindungsgemäß gelöst durch eine Leuchte mit einer vorstehend beschriebenen Schaltung. Dadurch lassen sich die Vorteile der erfindungsgemäßen Schaltung besonders einfach auch durch den schaltungstechnisch nicht versierten Heimwerker bei minimalem Installationsaufwand, der denjenigen einer Anbringung einer normalen Leuchte nicht zu übersteigen braucht, ausnutzen.

Die Erfindung soll im folgenden anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1 ein Blockschaubild einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schaltung,

Fig. 2 ein Zustandsdiagramm einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens,

Fig. 3 eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte in Form einer Wandleuchte als Draufsicht mit entfernter Abdeckung,

Fig. 4 eine Ausführungsform einer erfindungsgemä-

ßen Leuchte in Form einer Wandleuchte in Querschnittsdarstellung, und

Fig. 5 eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leuchte in Form einer Deckenleuchte in teilweiser Schnittdarstellung.

Die in der Fig. 1 dargestellte Schaltung 1 umfaßt eine erste Anschlußklemme 2, über die die Schaltung mit einer Stromversorgungsleitung 3 mit einer üblichen Hausinstallation verbunden sein kann, die beispielsweise eine weitere Klemme 4, eine Verteilerdose 5, einen Schalter 6 und eine Verteilung 7 umfassen kann. Über diese Hausinstallation wird die Schaltung 1 über den Schalter 6 abschaltbar mit Energie versorgt.

Zwischen dem Null-Leiter N und der Phase L der Hausinstallation liegt die Netzspannung U<sub>N</sub> an. Über eine zweite Anschlußklemme 8 kann ein elektrischer Verbraucher, z. B. eine Lampe 9, mit der Schaltung 1 verbunden werden. Dabei liegt zwischen dem durch die Schaltung 1 geschleiften Null-Leiter N und der von der Schaltung 1 beeinflußten Phase L' die Verbraucherspannung U<sub>V</sub> an.

Innerhalb der Schaltung 1 ist eine Stromversorgung 10 mit den Leitern L und N verbunden. Die Stromversorgung 10 stellt die für den Betrieb der Schaltung 1 erforderlichen Kleinspannungen U<sub>B</sub> sowie ein Signal S1 zur Verfügung, mit dem die Beaufschlagung der Schaltung 1 mit der Netzspannung U<sub>V</sub> angezeigt wird.

Mit dem Signal S1 wird über eine entsprechende Leitungsverbindung eine Auswerteschaltung 11 beaufschlagt. In der Auswerteschaltung 11 wird das Signal S1 mit einem durch entsprechende Schaltung, z. B. eine RC-Pegelhalterschaltung oder dergl., realisierten Muster zur Auswertung des Signales S1 und damit der Schaltzustände der Netzspannung U<sub>N</sub> verknüpft.

Die Auswerteschaltung 11 kann auch zweckmäßig durch eine entsprechend programmierte Mikrocontrollerschaltung gebildet werden. Dabei können die Parameter der Verknüpfung optional von außen über ein Eingangssignal S2 geändert werden. Ober ein Ausgangssignal S3 der Auswerteschaltung 11 kann mit einer daran angeschlossenen LED 12 der jeweilige Betriebszustand der Schaltung 1 angezeigt werden.

Die Auswerteschaltung 11 ist über eine Leitung mit einer Ansteuerschaltung 13 für eine Leistungsschaltung verbunden, die mit der Leistungsschaltung, z. B. einer Triac-Phasenanschnittschaltung, zusammengebaut ist. Ober die Leitung wird die Ansteuerschaltung 13 von der Auswerteschaltung 11 mit einem Signal S4 beaufschlagt. Eine Rückmeldung des Betriebszustandes der Ansteuer- und Leistungsschaltung 13 an die Auswerteschaltung 11 erfolgt über eine entsprechende Leitungsverbindung über ein Signal S5.

Die Auswerteschaltung 11 ist ferner über eine Leitung mit einer Verzögerungsschaltung 14 verbunden, die von der Auswerteschaltung 11 über ein Signal S6 aktiviert werden kann. Nach Aktivierung der Verzögerungsschaltung 14 durch S6 gibt die Verzögerungsschaltung 14 nach Ablauf der Verzögerungszeit t<sub>V</sub>, deren Dauer über einen veränderlichen Widerstand 15 einstellbar ist, über eine Verbindungsleitung ein Signal S7 an eine Dimmerschaltung 16 aus.

Auf das Signal S7 gibt die Dimmerschaltung 16 während einer Dimmzeit t<sub>D</sub>, die über einen einstellbaren Widerstand 17 veränderlich ist, über eine Verbindungsleitung ein Signal S8 an die Ansteuer- und Leistungsschaltung 13 aus. Eine Rückmeldung des Betriebszustandes der Dimmerschaltung 16 an die Auswerteschaltung 11 erfolgt über eine entsprechende Leitungsver-

bindung über ein Signal S9.

Entsprechend dem Signal S8, ggf. in Kombination mit Signal S4, wird der elektrische Verbraucher, die Lampe 9, während der Dimmzeit t<sub>D</sub> veränderlich mit elektrischer Energie versorgt, in der Regel so, daß die Lampe 9 zu Beginn der Dimmzeit t<sub>D</sub> mit maximaler elektrischer Energie versorgt wird und zum Ende der Dimmzeit t<sub>D</sub> keine elektrische Energie mehr erhält.

Die in der Fig. 1 dargestellte Schaltung 1 enthält noch weitere Komponenten, die den Einsatzbereich der Schaltung 1 erweitern.

Bei einer der Komponenten handelt es sich um einen Anschluß für einen externen Taster 18, bei dessen Betätigung die Verzögerungsschaltung 14 mit einem Signal S10 zu deren Aktivierung unabhängig von der Auswerteschaltung 11 beaufschlagt wird.

Eine weitere dieser Komponenten ist eine Mikrofonverstärkerschaltung 19 mit einer integrierten Trigger-Schaltung mit einstellbarer Triggerschwelle, die über einen einstellbaren Widerstand 20 veränderbar ist. Zweckmäßigerweise umfaßt die Mikrofonverstärkerschaltung 19 zugleich eine Filterschaltung zur gewichteten Verstärkung eines von einem externen Mikrofon 21 eingespeisten Signals.

Überschreitet das so gefilterte und verstärkte Mikrofonsignal den voreingestellten Triggerpegel, wird über eine entsprechende Leitung die Dimmerschaltung 16 mit einem Signal S11 beaufschlagt, das über eine Leitungsabzweigung auch zu der Verzögerungsschaltung 14 gelangt.

Durch das Signal S11 wird der Ablauf der Verzögerungszeit t<sub>V</sub> gestoppt und, wenn diese bereits abgelaufen war, der Abdimmvorgang durch die Dimmerschaltung 16 umgekehrt.

Für den Fall, daß auch eine konventionelle Abschaltung der Lampe 9 nach Ablauf der Verzögerungszeit t<sub>V</sub> ohne Abdimmwählbar sein soll, ist die Verzögerungsschaltung 14 über eine Leitung direkt mit der Ansteuerschaltung 13 verbunden, über die in einem solchen Falle die Ansteuerschaltung 13 durch das Signal S12 entsprechend angesteuert werden kann.

Sollen durch eine erfindungsgemäße Schaltung entsprechend den bereits vorher genannten Vorschlägen weitere Funktionen ausgeführt werden oder die Parameter zum Betrieb der Schaltung ebenfalls fernsteuerbar sein und somit komplexere Signale der Schaltung zugeführt werden und dazu eine entsprechende Zeitcodierung des Ein- und Ausschaltens der Netzspannung zu kompliziert oder zu unbequem in der Handhabung sein, kann anstelle des konventionellen Schalters eine Bedieneinheit vorgesehen werden, die neben den entsprechenden Bedienelementen einen Sender zur Aufmodulation von elektromagnetischen Wellen geeigneter Frequenz umfaßt, die z. B. oberhalb von 21 kHz liegen kann, um Beeinflussung durch Raumüberwachungsgeräte, die im Sprachfrequenzbereich über die Hausinstallation senden, zu vermeiden.

In einem solchen Falle müßte dann eine entsprechende übliche Empfänger- und Dekodierschaltung in der Schaltung 1 vorgesehen werden, die dann die entsprechenden Signale S1 und ggf. weitere an die entsprechenden Bausteine der Schaltung überträgt.

Ferner ist es auch möglich, zusätzlich einen Fernsteuerempfänger vorzusehen, mit dem über die Leitung und das Signal S2 Betriebsparameter der Schaltung 1 verändert werden können. Eine solche Anordnung mit einer tragbaren Fernbedienung kann z. B. in öffentlichen Gebäuden zweckmäßig sein, wenn die Veränderung be-

stimmter Schaltzustände oder Parameter dem Zugriff des Publikums entzogen sein sollen.

Weiterhin kann die Schaltung 1 um einen Baustein erweitert sein, der z. B. über einen gesonderten Taster oder Schalter aktiviert wird, mit dem der elektrische Verbraucher über einen Zufallsgenerator zu zufällig bestimmten Zeiten für eine zufällig bestimmte Dauer eingeschaltet wird. Bei Kombination mit einem Uhrenmodul kann eine Vortäuschung eines bewohnten Hauses während der Abwesenheit der Bewohner besonders realistisch und wirksam in Bezug auf eine Abschreckungswirkung gegenüber potentiellen Einbrechern erreicht werden, wenn das zufällige Einschalten des elektrischen Verbrauchers zu verschiedenen Tages- bzw. Nachtzeiten unterschiedlich häufig erfolgt.

Für eine Alarmfunktion kann ein solcher Baustein ebenfalls über die das Signal S11 führende Leitung mit dem Mikrofonverstärker 19 verbunden sein, so daß auf das Signal S11 die Lampe 9 periodisch ein- und ausgeschaltet wird.

In dem Zustandsdiagramm in Fig. 2 ist der zeitliche Zusammenhang einiger Größen und Signale dargestellt, aus der der Ablauf einer beispielsweise Ausführung des erfundungsgemäßen Verfahrens deutlich wird.

Erfolgt nach längerer Pause ein Einschalten der Energieversorgung der Schaltung, d. h. der Netzspannung U<sub>N</sub>, erfolgt durch die Auswerteschaltung 11 die Ausgabe eines Signals S4 an die Ansteuerschaltung 13, so daß durch die Integrierte Leistungsschaltung die Lampe 9 eingeschaltet wird (Verbraucherspannung U<sub>v</sub>).

Wird nach einer beliebigen Zeitspannung U<sub>N</sub> für einen Zeitraum aus- und wieder eingeschaltet, der nicht länger ist, als die dafür voreingestellte Zeitspannung t<sub>A</sub>, gibt die Auswerteschaltung 11 ein Signal S6 an die Verzögerungsschaltung 14. Diese gibt um eine voreingestellte Zeitspannung t<sub>V</sub> verzögert ein Signal S7 an die Dimmerschaltung 16, worauf diese über eine voreingestellte Zeitspannung t<sub>D</sub> ein Signal S8 an die Ansteuerschaltung abgibt, so daß die Verbraucherspannung U<sub>v</sub> während dieser Zeit von ihrem Maximalwert auf Null heruntergesteuert wird.

Nachdem die Verbraucherspannung U<sub>v</sub> auf Null gestellt ist, wird von der Ansteuerschaltung ein Signal S5 an die Auswerteschaltung 11 gegeben, wodurch das Signal S6 abgeschaltet und damit die Verzögerungsschaltung zurückgesetzt wird.

Nicht dargestellt ist, daß das Signal S5 gespeichert wird, so daß nach dem nächsten beliebig kurzen Aus- und Wiedereinschalten der Netzspannung U<sub>N</sub> der Verbraucher auf Dauer eingeschaltet wird, bis dann wieder die Netzspannung U<sub>N</sub> für einen Zeitraum aus- und wieder eingeschaltet wird, der nicht länger ist, als die dafür voreingestellte Zeitspannung t<sub>A</sub> und dadurch das zuvor beschriebene Abdimmnen des Verbrauchers durchgeführt wird.

Ebenfalls nicht in Fig. 2 dargestellt ist, daß, wenn während der Verzögerungszeit t<sub>V</sub> oder der Dimmzeit t<sub>D</sub> von der Mikrofonverstärkerschaltung 19 das Signal S11 ausgegeben wird, der Ablauf der Verzögerungszeit (t<sub>V</sub>) in der Verzögerungsschaltung unterbrochen und zugleich der Ablauf des Dimmvorgangs unterbrochen wird. Wird die Dimmerschaltung 16 über einen bestimmten vor gebaren Zeitraum hinaus mit dem Signal S11 beaufschlagt, wird ein Signal S8 in der Art ausgegeben, daß die Lampe 9 über die Ansteuerschaltung 13 wieder auf die maximale Verbraucherspannung U<sub>v</sub> aufgedimmt wird.

Fig. 3 zeigt eine Ausführungsform einer erfundungs-

gemäßen Leuchte in Form einer Wandleuchte 22 als Draufsicht mit entfernter Abdeckung und Fig. 4 die Wandleuchte 22 aus Fig. 3 in Querschnittsdarstellung. Innerhalb der Wandleuchte 22 ist auf einer Grundplatte 23 neben einer Lampenfassung 24 eine erfundungsgemäße Schaltung 1 montiert. Ober eine Stromversorgungsleitung 3 ist die Schaltung 1 mit einer Hausinstallation verbindbar. Eine Lampe 9, ein Taster 18 und LED's 12 sind mit der Schaltung 1 über weitere Anschlußleitungen 25 verbunden. Anstelle einer LED 12 kann bei entsprechender Bestückung der Schaltung 1 auch ein Mikrofon 21 oder eine Fotodiode zur Erfassung der Umgebungshelligkeit eingebaut werden.

Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform einer erfundungsgemäßen Leuchte in Form einer Deckenleuchte 26 in teilweiser Schnittdarstellung. Dabei ist eine Schaltung 1 innerhalb eines üblichen Baldachins 27 angebracht. Auch bei dieser Deckenleuchte 26 ist die Schaltung 1 über eine Stromversorgungsleitung 3 mit einer Hausinstallation verbindbar. Eine Lampe 9 in einer Lampenfassung 24 und eine LED 12 sind mit der Schaltung 1 über weitere Anschlußleitungen 25 verbunden. Anstelle der LED 12 kann bei entsprechender Bestückung der Schaltung 1 auch ein Mikrofon 21 oder eine Fotodiode zur Erfassung der Umgebungshelligkeit eingebaut werden.

Aus der vorstehenden Beschreibung und der Darstellung von Ausführungsbeispielen der Erfindung wird deutlich, daß sich die Erfindung nicht auf die in den Ansprüchen oder der Beschreibung genannten Merkmalskombinationen beschränkt, sondern im Rahmen der Erfindung auch andere Kombinationen der aufgeführten Merkmale denkbar sind, insbesondere, daß in der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels nicht alle erfundungsgemäßen Variationen von Funktionen und Elementen dargestellt und beschrieben sind.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung elektrischer Verbraucher, insbesondere Beleuchtungseinrichtungen, bei dem ein Steuersignal ausgewertet und in Abhängigkeit von dem Steuersignal ein Ausgangssignal gebildet wird, mit dem ein elektrischer Verbraucher während einer Dimmzeit (t<sub>D</sub>) veränderlich mit elektrischer Energie versorgt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuersignal durch zeitlich definiertes Ein- und Ausschalten der Energieversorgung einer Steuerung gebildet wird und die Auswertung des Steuersignals durch Vergleichen des zeitlichen Verlaufs des Ein- und Ausschaltens der Energieversorgung der Steuerung mit einem vorgegebenen zeitlichen Muster erfolgt.

2. Verfahren nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuersignal durch elektrische Signale unabhängig vom Ein- und Ausschalten der Energieversorgung der Steuerung gebildet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuersignal durch ein auf die Energieversorgung aufmoduliertes Signal geeigneter Frequenz gebildet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuersignal der Steuerung auf anderem Wege als über die Energieversorgung zugeleitet wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuersignal durch elektrische Signale zusätzlich zum Ein-

- und Ausschalten der Energieversorgung der Steuerung gebildet wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ergebnis der Auswertung des Steuersignals mit einem Signal, das ein Maß für die Umgebungshelligkeit ist, zu einem Ausgangssignal verknüpft wird. 5
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ergebnis der Auswertung des Steuersignals mit einem Signal, das ein Maß für einen Geräuschpegel ist, zu einem Ausgangssignal verknüpft wird. 10
8. Verfahren nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 oder einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Verbraucher steuerbar um eine Zeit ( $t_v$ ) verzögert während einer Dimmzeit ( $t_D$ ) veränderlich mit elektrischer Energie versorgt wird. 15
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzögerungszeit ( $t_v$ ) und/oder die Dimmzeit ( $t_D$ ) in Abhängigkeit von der Umgebungshelligkeit und/oder dem Geräuschpegel verändert wird. 20
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzögerungszeit ( $t_v$ ) und/oder die Dimmzeit ( $t_D$ ) erst abzulaufen beginnt, wenn das Signal, das ein Maß für den Geräuschpegel ist, einen vorgegebenen Schwellwert unterschreitet. 25
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Ablauf der Verzögerungszeit ( $t_v$ ) und/oder der Dimmzeit ( $t_D$ ) unterbrochen wird, wenn das Signal, das ein Maß für den Geräuschpegel ist, einen vorgegebenen Schwellwert überschreitet. 30
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgangssignal aufgedimmt wird, sobald das Signal, das ein Maß für den Geräuschpegel ist, einen vorgegebenen Schwellwert für eine vorgegebene Zeitdauer überschreitet. 35
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzögerungszeit ( $t_v$ ) und/oder die Dimmzeit ( $t_D$ ) über das Steuersignal verändert wird. 40
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf das Einschalten der Energieversorgung ein Ausgangssignal zum Einschalten des elektrischen Verbrauchers ausgegeben wird, wobei auf Ausschalten und Wiedereinschalten der Energieversorgung innerhalb eines vorbestimmten Zeitraumes ( $t_A$ ) ein Ausgangssignal gebildet wird, mit dem ein elektrischer Verbraucher um eine Zeit ( $t_v$ ) verzögert während einer Dimmzeit ( $t_D$ ) abschwächend mit elektrischer Energie versorgt wird bis zum Ausschalten des Verbrauchers (abdimmen), wobei der Zustand des Ausgangssignals nach dem Abdimmten gespeichert wird, so daß auf das nächstfolgende Ausschalten und Wiedereinschalten der Energieversorgung innerhalb eines vorbestimmten Zeitraumes ( $t_A$ ) ein Ausgangssignal zum Einschalten des elektrischen Verbrauchers ausgegeben wird. 45
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf ein weiteres Steuersignal ein Ausgangssignal gebildet wird, so daß der elektrische Verbraucher zu zufällig bestimmten Zeiten für eine zufällig bestimmte Dauer eingeschaltet wird. 55
16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekenn-

- zeichnet, daß die Häufigkeit der Einschaltungen des Verbrauchers innerhalb vorbestimmter Grenzen liegt.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Dauer der Einschaltungen des Verbrauchers innerhalb vorbestimmter Grenzen liegt.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgangssignal mit einem Signal, das ein Maß für die Umgebungshelligkeit ist, verknüpft wird, so daß die zufällige Einschaltung des elektrischen Verbrauchers nur bei Unterschreiten einer vorbestimmten Umgebungshelligkeit erfolgt.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Grenzen der Häufigkeit der Einschaltungen des Verbrauchers in Abhängigkeit von einem Zeitsignal vorbestimmt verändert wird, so daß das zufällige Einschalten des elektrischen Verbrauchers zu verschiedenen Tages- bzw. Nachtzeiten unterschiedlich häufig erfolgt.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuersignal mit einem Signal, das ein Maß für einen Geräuschpegel ist, zu einem Ausgangssignal verknüpft wird, so daß bei überschreiten eines vorbestimmten Geräuschpegels ein Ausgangssignal gebildet wird, so daß der elektrische Verbraucher periodisch ein- und ausgeschaltet wird.
21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Verknüpfung von Steuersignal mit dem Signal, das ein Maß für den Geräuschpegel ist, erst erfolgt, wenn das Signal, das ein Maß für den Geräuschpegel ist, einen vorgegebenen Schwellwert für eine vorgegebene Zeitdauer überschreitet.
22. Schaltung zur Steuerung elektrischer Verbraucher, insbesondere Beleuchtungseinrichtungen, mit wenigstens einer Auswerteschaltung (11), wenigstens einer Verzögerungsschaltung (14) und wenigstens einer Ansteuerschaltung (13) für eine Leistungsschaltung, bei der die wenigstens eine Auswerteschaltung (11) direkt oder indirekt mit einer Stromversorgungsleitung (3) der Schaltung und die wenigstens eine Auswerteschaltung (11) mit der wenigstens einer Verzögerungsschaltung (14) verbunden ist, gekennzeichnet durch wenigstens eine Dimmerschaltung (16), die einerseits zumindest mit der wenigstens einer Verzögerungsschaltung (14) und andererseits zumindest mit der wenigstens einer Ansteuerschaltung (13) für eine Leistungsschaltung verbunden ist.
23. Schaltung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der Verzögerungsschaltungen (14) ein Stellelement (15) zur Einstellung der Verzögerungszeit ( $t_v$ ) umfaßt.
24. Schaltung nach einem der Ansprüche 22 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der Dimmerschaltungen (16) ein Stellelement (17) zur Einstellung der Dimmzeit ( $t_D$ ) umfaßt.
25. Schaltung nach einem der Ansprüche 22 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswerteschaltung (11) eine Mikrocontrollerschaltung umfaßt.
26. Schaltung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Mikrocontrollerschaltung zugleich die wenigstens eine Verzögerungsschaltung (14) umfaßt.

27. Schaltung nach einem der Ansprüche 25 bis 26,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Mikrocontroller-  
schaltung zugleich die wenigstens eine Dimmer-  
schaltung (16) umfaßt.
28. Schaltung nach einem der Ansprüche 25 bis 27, 5  
dadurch gekennzeichnet, daß die Mikrocontroller-  
schaltung zugleich die wenigstens eine Ansteuer-  
schaltung (13) für eine Leistungsschaltung umfaßt.
29. Schaltung nach einem der Ansprüche 22 bis 28,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltung ferner 10  
eine Mikrofonverstärkerschaltung (19) und eine  
Triggerschaltung mit einstellbarer Triggerschwelle  
umfaßt.
30. Schaltung nach Anspruch 29, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Mikrofonverstärkerschaltung (19) 15  
eine Filterschaltung zur gewichteten Verstärkung  
eines eingespeisten Signals umfaßt.
31. Schaltung nach einem der Ansprüche 22 bis 30,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltung ferner  
eine Verstärkerschaltung für einen lichtempfindli- 20  
chen Aufnehmer und eine Triggerschaltung mit  
einstellbarer Triggerschwelle umfaßt.
32. Schaltung nach einem der Ansprüche 22 bis 31,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltung ferner  
zumindest eine Leistungsschaltung umfaßt, die mit 25  
der wenigstens einen Ansteuerschaltung (13) für  
eine Leistungsschaltung verbunden ist.
33. Schaltung nach Anspruch 32, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die zumindest eine Leistungsschal-  
tung eine Triacschaltung umfaßt, durch die die 30  
Stromzufuhr zu dem elektrischen Verbraucher va-  
riabel einstellbar ist.
34. Leuchte, gekennzeichnet durch eine Schaltung  
nach einem der Ansprüche 22 bis 33.

35

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

**- Leerseite -**

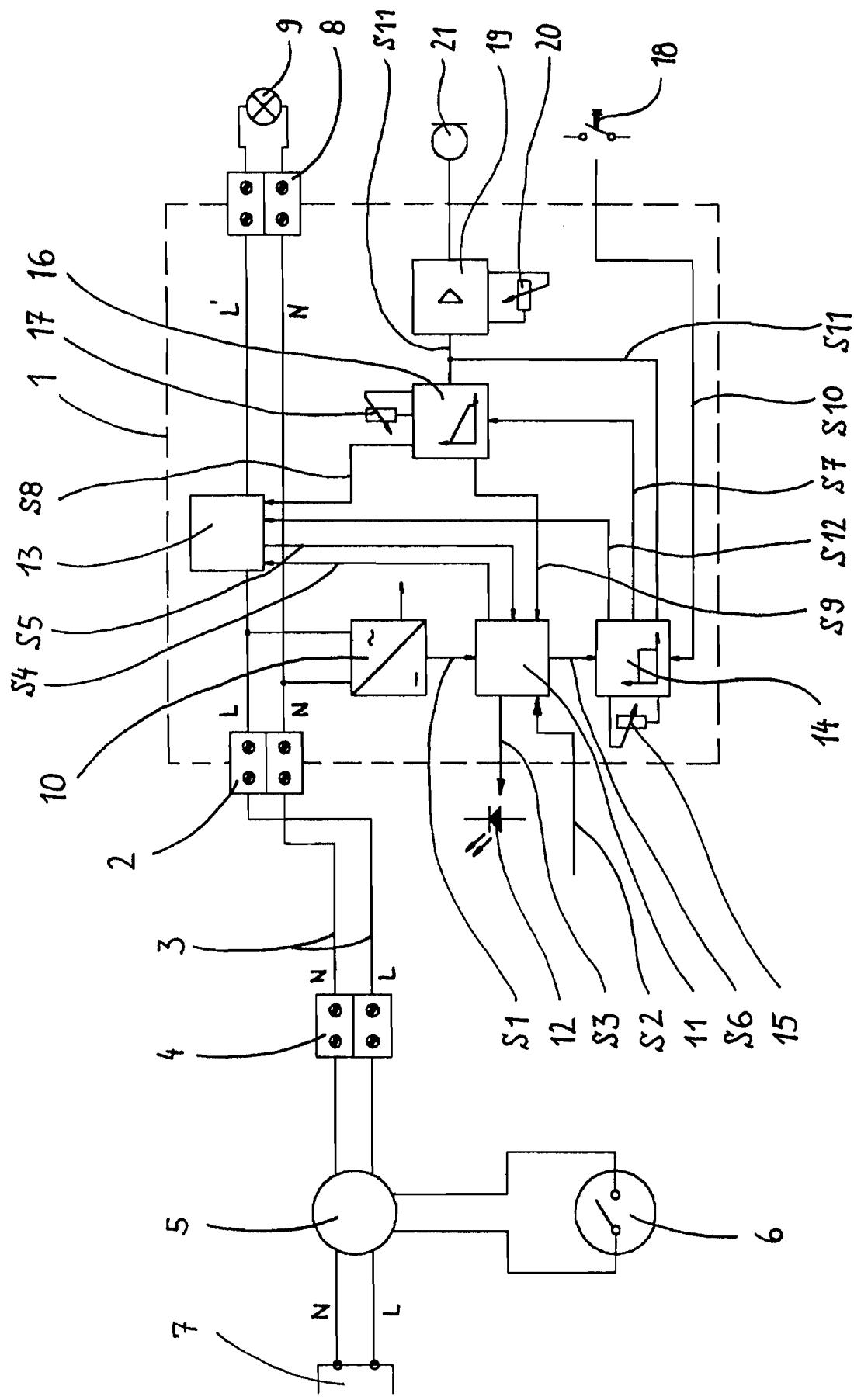


Fig. 1

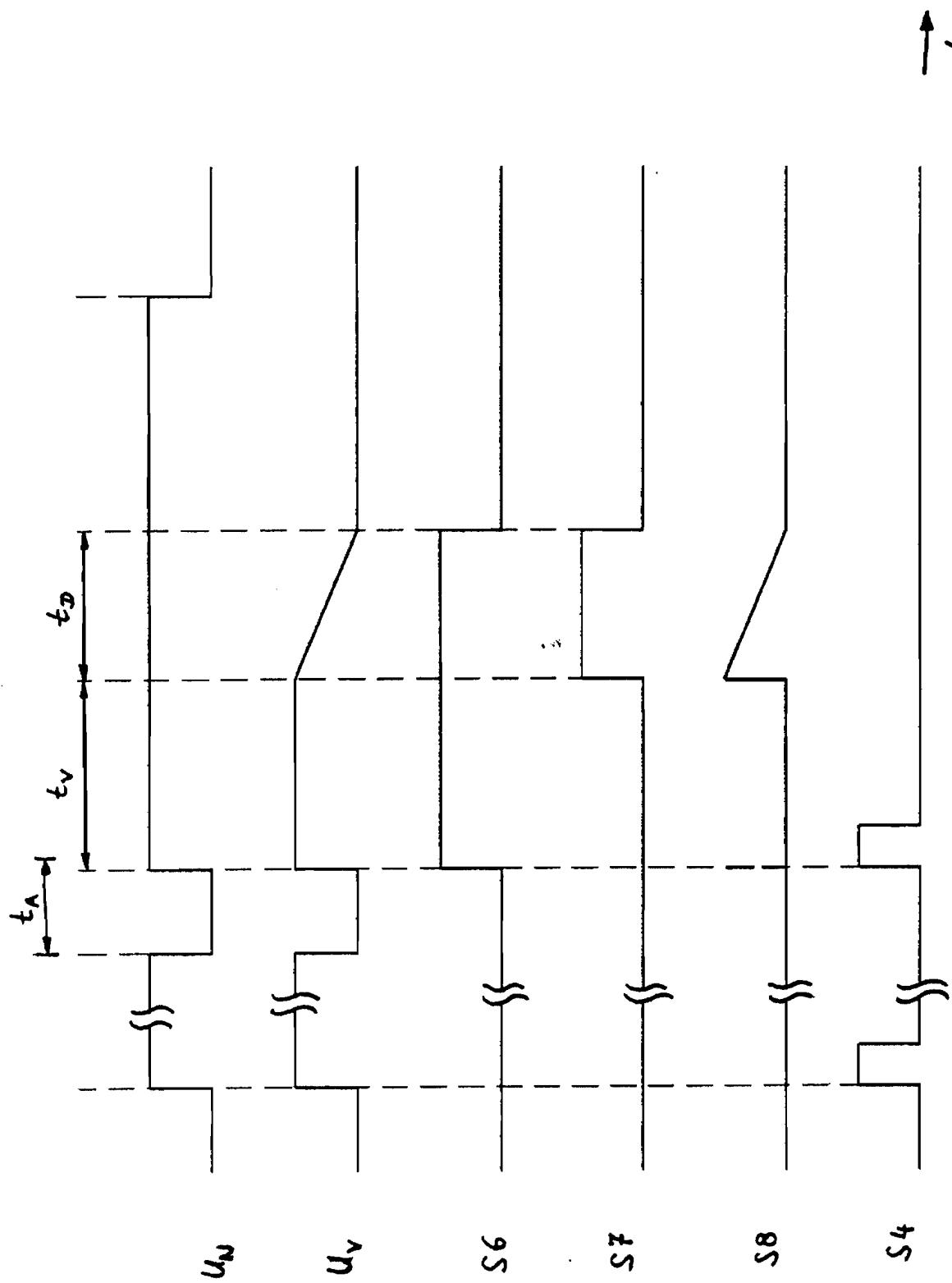


Fig. 2

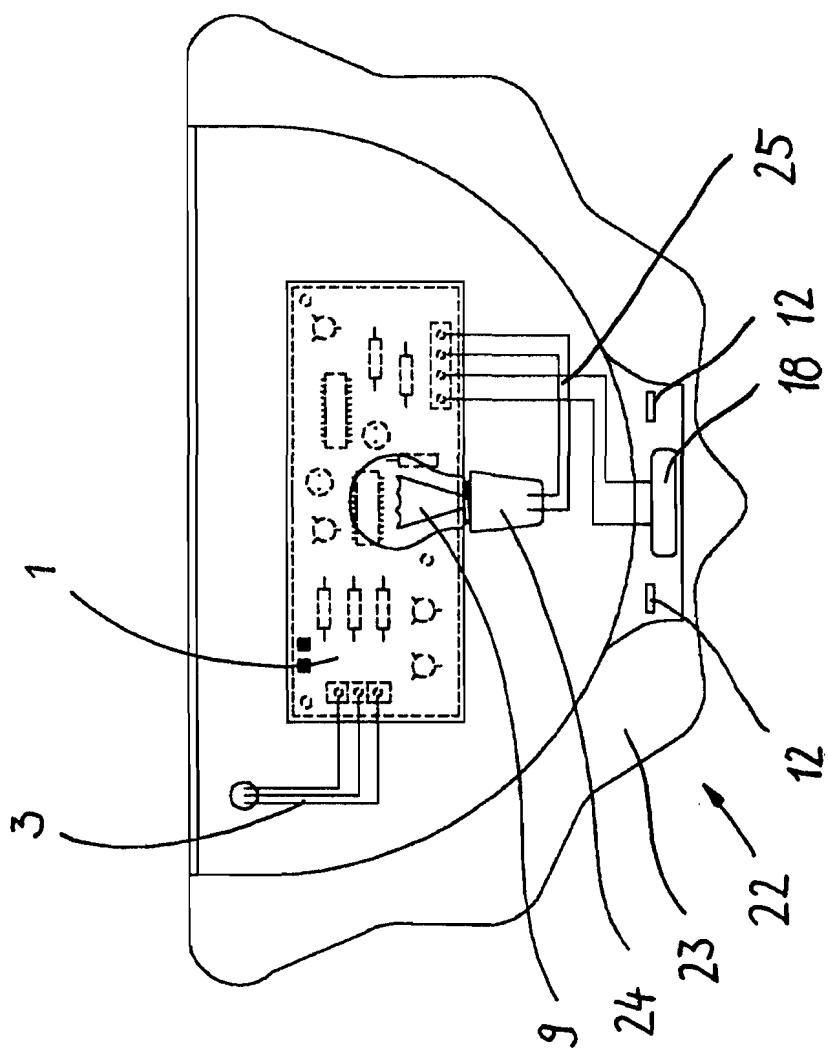


Fig. 3

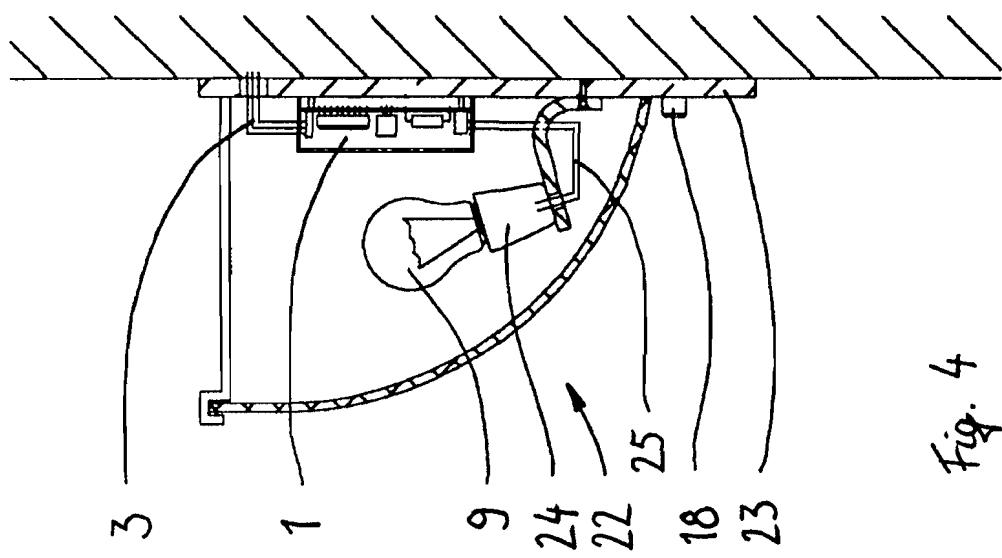


Fig. 4

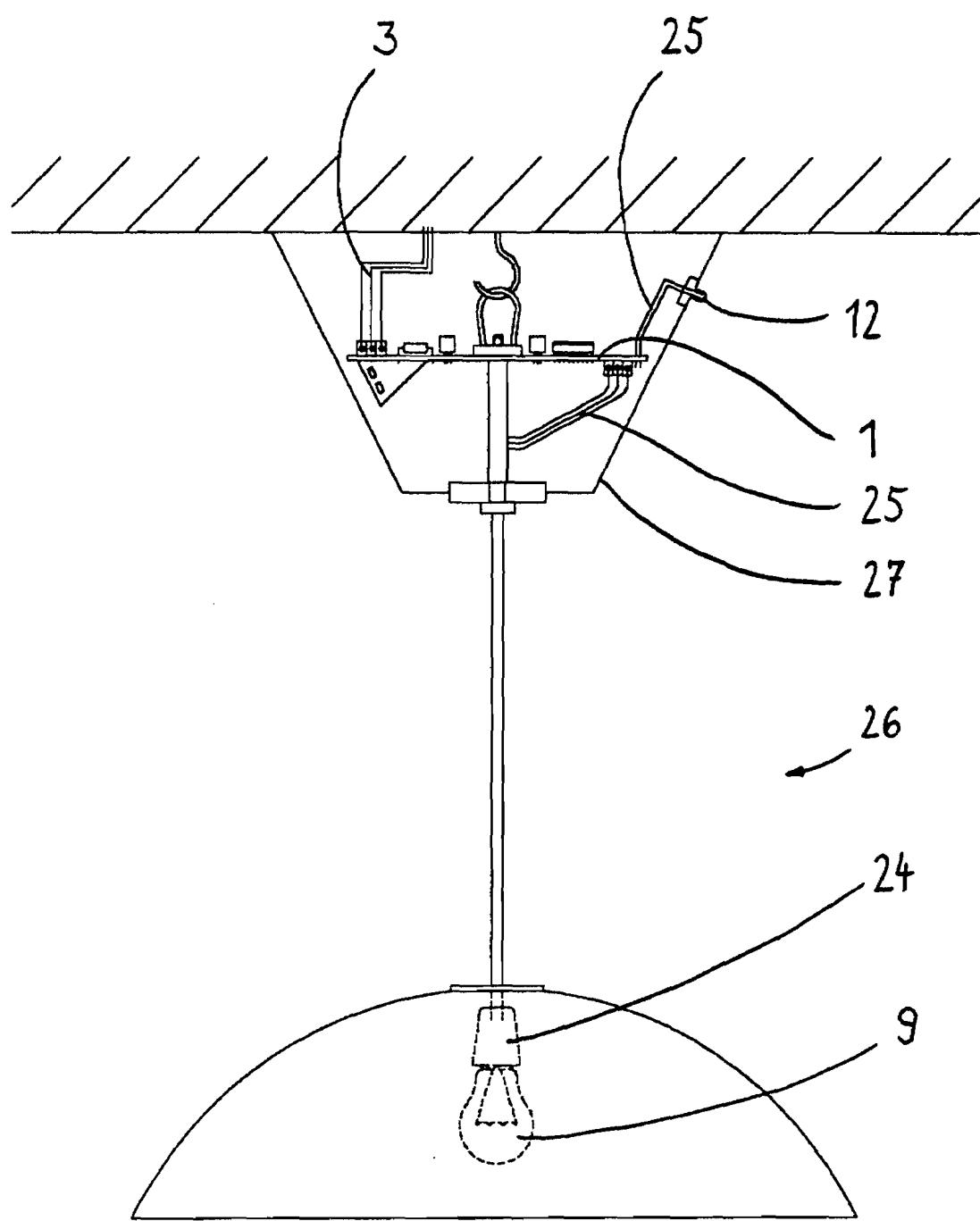


Fig. 5